مجلة زراعة الرافدين المجلد (٣٣) العدد (٢) ٢٠٠٥

تأثير النسجة والكاربونات الكلية في لدانة التربة لبعض المواقع في محافظة نينوى

فارس اكرم صالح الوزان
قسم علوم التربة والمياه / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/العراق

الخلاصة

جمعت خمسة نماذج تربة من مناطق مختلفة في محافظة نينوى ذات نسجات و نسب مختلفة من الكاربونات الكلية تراوحت من (١٢٦-٢٣٧)غم /كغم وتم تقسيم كل نموذج إلى جزئيين الأول بقى على حالته الطبيعية والثاني أزيلت الكاربونات الكلية منة . قدر حدي السيولة واللدانة لكل العينات . وصنفت الترب حسب الحديين السابقين . أظهرت النتائج أن قيم حدي السيولة واللدانة ارتفعت مع ارتفاع نسبة الطين وان جميع العينات ارتفعت لها قيم حدي السيولة واللدانة بعد إزالة الكاربونات الكلية منها . وقد صنفت الترب ضمن مجموعة الترب المتوسطة اللدانة وان جميع الترب تقع ضمن الأطيان غير الفعالة .

المقدمة

يعد دليل اللدانة قياسا غير مباشر لتكوين أشكال من التربة وهو يمثل دالة لعدد الأغلفة المائية الممثلة لكمية الماء الواجب أضافتها إلى نظام التربة لغرض زيادة المسافة بين الدقائق (Russellو Yoder،١٩٧٤). أن المواد الغروية وطبيعتها تعتبر العامل الأساسي في العمل على تشكيل التربة إلى أشكال مختلفة ويظهر هذا السلوك عند وجود الأغلفة المائية المحيطة بدقائق التربة ، وان سمك هذه الأغلفة يؤثر في حالة التربة عند تعرضها إلى قوى خارجية مثل الجذب والبرم والالتصاق بالأجسام الغريبة وبذلك يكون الشد السطحي مؤثرا بين جزيئات الماء ودقائق التربة فعندما يكون سمك الغلاف المائي قليل فان للشد السطحي بين جزيئات الماء ودقائق التربة وتجمعاتها دورا كبيرا في تشكل التربة ولدانتها ولكن عند زيادة سمك الأغلفة المائية يقل التلاصق ويحدث الجريان وتدخل الدقائق ضمن حدود السيولة وتعتمد على عدد الأغلفة المائية الموجودة والتي تشغل الجزء الأكبر من المسامات البينية (Greacen،١٩٦٠و Faure،١٩٨١) . وتمثل اللدانة دالة للمحتوى الطيني في التربة لذلك فان الترب ذات النسجات المختلفة تختلف في صفات اللدانة بالاعتماد على نسبة الطين وان زيادة نسبة الطين ترفع حد اللدانة والذي يؤدي إلى رفع قيمة دليل اللدانة ويحصل العكس عند انخفاض نسبة الطين ، وعليه يمكن اعتبار اللدانة دليل قياس غير مباشر للمحتوى الطيني من خلال الأغلفة المائية الواقعة بين حدود اللدانة والسيولة (Hammel،١٩٨٣) .

وقد أشار كريم (١٩٧٨) إلى أن العامل المحدد في حدي اللدانة والسيولة ضمن حجوم دقائق التربة المختلفة هو النسبة المئوية للطين . كما أشار مصطفى واخرون(١٩٨٨) ألي أن للطين صفات غروية وقابلية عالية على التشكل وسعة لمسك الماء والاحتفاظ به ، في حين أن وجود الرمل له تأثيرا معاكسا إذ ليس له القابلية على التشكل أو اللدانة نظرا لدقائق الرمل ذات القابلية الضعيفة للتماسك مع بعضها ويحدث انزلاق للدقائق عند اقل مستوى للرطوبة وبذلك يمنع التشكل ومن ثم فهي عديمة اللدانة .

إضافة إلى ما سبق فان للكاربونات الكلية ارتباط معنوي مع فعالية الطين حيث ترتفع قيم فعالية الطين مع ارتفاع نسبة الكاربونات الكلية وعند أزالتها يحصل انخفاض في فعالية الطين في حين أن للكاربونات الكلية دورا في حصر صفة حدي اللدانة والسيولة ضمن حدود اللدانة المتوسطة (حسن واخرون ،١٩٩٠) . فقد لاحظ Gill(١٩٥٧) أن هنالك تأثير سلبي للكاربونات الكلية في المحتوى الرطوبي من خلال اعتبارها مصدر لمجموعة من الايونات وخاصة الكالسيوم والمغنيسيوم والتي تترسب على شكل كاربونات الكالسيوم والمغنيسيوم على أسطح الغرويات ثم تعمل على حجب سطوحها وتقلل من قدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة .

كما أشار السليفاني واخرون (١٩٨٧) أن للكاربونات الكلية دورا في التقليل من قابلية التربة على الاحتفاظ بالرطوبة عن طريق التقليل من المساحة السطحية وملئ الفراغات بين الدقائق وان ذلك كله يعمل على التقليل من حد السيولة .

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٥/٣/٢ وقبوله ٢٠٠٥/٦/١٥

مواد وطرق البحث

تم اختيار خمس نماذج من الترب ممثلة لمواقع مختلفة من محافظة نينوى ، شملت هذه المواقع ربيعة ، والرشيدية، وسنجار ، و تلكيف والقيارة . وتم تجفيف هذه العينات هوائيا ومررت خلال منخل قطر فتحاته (٢)ملم وحللت باتباع الطرق المذكورة في Baruhو Barthakur(١٩٩٩) والجدول (١) يوضح بعض الخصائص الكيميائية لها .

الجدول (١) :التحاليل الكيميائية لعينات الدراسة

الموقع	pH	Ec دسي سيمنز/م	المادة العضوية غم /كغم	الكاربونات الكلية غم/كغم	الكاربونات النشطة غم/كغم	النسبة بين الكاربونات النشطةالى الكلية
ربيعة	٧.٣٢	١.٥	١١.٣٣	١٢٦	٥٠	٠.٣٩٦
الرشيدية	٧.٥٨	٠.٥	٨.٩٥	٢٢٩	٨٥	٠.٣٧١
سنجار	٧.٣٠	٢.٨	١٠.٨٠	٢٣٥	٩٠	٠.٣٨٢
تلكيف	٧.٢٢	١.٦	١٣.٤٥	٢٣٧	٩٥	٠.٤٠٠
القيارة	٧.٥٠	٠.٧	٩.١٥	٢٠٠	٧٠	٠.٣٥٠

ومن اجل ملاحظة تأثير الكاربونات الكلية فقد قسمت كل عينة إلى قسمين الأول بقى على حالته الطبيعية والثاني أزيلت منة الكاربونات الكلية وذلك باستخدام حامض الهيدروكلوريك بتركيز (٠.٣) عياري وكما جاء في Ostrom(١٩٦١) مع ملاحظة الاستمرار بتحريك العينات بين فترة وأخرى وإضافة كميات أخرى من الحامض ألي العينات حتى يتم التأكد من انتهاء الأزيز والفوران مصطفى واخرون (١٩٨٨) .

وتم تقدير حد السيولة لجميع عينات التربة قبل وبعد إزالة الكاربونات الكلية باستخدام جهاز (Atterberg device) وكما جاء في Lambe(١٩٥١) .آما الحد الأدنى للدانة فتم تقديرة لجميع العينات عن طريق عمل خيوط على شكل حلقات بقطر (٣) ملم من عجينه التربة وكما جاء في Lambe(١٩٥١) .

أما دليل اللدانة فتم حسابه من خلال الفرق بين المحتوى الرطوبي عند حدي اللدانة الأعلى والأدنى وكما جاء في Richards(١٩٥٤) وكذلك تم أيجاد فعالية الطين من خلال النسبة بين دليل اللدانة والنسبة المئوية للطين وكما جاء في Lambe(١٩٥١) . وتم تصنيف عينات التربة بحسب التصنيف المقترح من قبل Casagrande(١٩٤٨) .

النتائج والمناقشة

يبين الجدول(٢) التوزيع النسبي لمفصولات التربة ولكافة العينات قبل إزالة الكاربونات الكلية وبعدها، أظهرت النتائج وجود تغيير واضح في قيم مفصولات التربة وان كل العينات زادت نسبة الطين والغرين فيها بعد الإزالة.وقد اختلفت نسبة الزيادة في الطين بالاعتماد على نسبة الكاربونات الموجودة أصلا في التربة فقد ازدادت بزيادة نسبة الكاربونات الكلية أما نسبة الرمل فقد انخفضت في جميع عينات التربة بعد إزالة الكاربونات الكلية ويعود السبب في ذلك إلى وجود الكاربونات الكلية بشكل متكتل ومتجمع حول دقائق التربة بشكل أغلفة وبذلك يزيد من قطرها ويجعلها تقع ضمن مفصول الرمل والذي يتحول قسم من دقائقه عند إزالة الكاربونات إلى مفصولي الغرين والطين في حين يتجه قسم من دقائق الغرين إلى مفصول الطين أما الطين فيحصل له فقد بسبب إزالة الكاربونات الغروية التي تقاس في حالة عدم أزالتها ضمن مجا ميع دقائق الطين ولكن كمية الفقد في هذه الحالة يتم تعويضها بنسبة أعلى من مفصولي الغرين والرمل وهذا يتفق مع ما أشار إلية كريم (١٩٧٨) .

الجدول(٢): يوضح النسبة الئوية لمفصولات التربة وصنف النسجة قبل ازالةالكاربونات الكليةوبعدها

الموقع	النسبة المئوية لمفصولات التربة	الكثافة الظاهرية	صنف النسجة

	الطين	الغرين	الرمل	ميكاغرام/م٣	
ربيعة A*	٤٢	٣٩	١٩	١.٢٩٩	طينية
ربيعة B *	٤٤	٤١	١٥	---	طينية غرينية
الرشيدية A	٣٢	٤٣	٢٥	١.٢٠٠	مزيجية طينية
الرشيدية B	٣٧	٤٥	١٨	---	مزيجية طينية غرينية
سنجار A	٣٣	١٨	٤٩	١.٣٤٥	مزيجية طينية رملية
سنجار B	٣٩	٢١	٤٠	---	مزيجية طينية
تلكيف A	٢٥	٤١	٣٤	١.١٢٧	مزيجية
تلكيف B	٣١	٤٣	٢٦	---	مزيجية طينية
القيارة A	٣٨	٤٥	١٧	١.٢١٣	مزيجية طينية غرينية
القيارة B	٤١	٤٧	١٢	---	طينية غرينية

A*عينة التربة قبل إزالة الكاربونات الكلية B * عينة التربة بعد إزالة الكاربونات الكلية

لذلك سوف يكون هنالك ارتباط بين التوزيع النسبي لمفصولات التربة (النسجة) وبين الكاربونات الكلية وبقاء هذه الكاربونات او أزالتها سوف يؤثر على لدانة التربة فمن ملاحظة قيم حدي السيولة واللدانة للعينات كافة في الجدول (٣) لوحظ أن قابلية التربة على الاحتفاظ بالرطوبة ترتبط ارتباطا مباشرا بالتوزيع النسبي لمفصولات التربة وبالتحديد بنسبة الطين حيث ارتفع حدا السيولة واللدانة مع زيادة النسبة المئوية للطين .وقد أدت إزالة الكاربونات الكلية ومنها الكاربونات النشطة إزالة كاملة وانهاء دورها كليا ألي رفع حدا السيولة واللدانة عن طريق رفع النسبة المئوية للطين لجميع العينات وبذلك انخفضت فعالية الطين للعينات كافة وقد اعتمد مقدار الانخفاض على نسبة الكاربونات الكلية ويعود سبب ذلك ألي صفات الكاربونات في التقليل من قابلية التربة على الاحتفاظ بالرطوبة ودورها في التقليل من المساحة السطحية وملئ الفراغات بين الدقائق فضلا عن أن هنالك دورا للكاربونات النشطة (بحجم دقائق الطين)في التقليل من الاحتفاظ بالرطوبة في حالة تأثيرها في المساحة السطحية للطين وهذا يتفق مع ما توصل إليه السليفاني واخرون (١٩٨٧)

أظهرت النتائج أيضا أن قيم حد السيولة ارتفعت بعد إزالة الكاربونات منها بسبب ارتفاع النسبة المئوية للطين وتحول النسجة نحو الأنعم . حيث لوحظ أن العينة الأولى والتي تمثل موقع ربيعة سجلت أعلى قيم لحد السيولة إذ بلغ (٤٨.٥٠ %) ويعود سبب ذلك ألي ارتفاع نسب دقائق الطين والذي بلغ (٤٢ %) وسجلت نفس العينة حد سيولة (٤٩.٨٥ %)بعد إزالة الكاربونات الكلية وذلك بسبب ارتفاع النسبة المئوية للطين بعد الإزالة حيث وصل إلى (٤٤ %) وهذا أيضا ينطبق على حد اللدانة حيث كان (٢٩.٨٥ و ٣٠.٥٥ %) قبل وبعد إزالة الكاربونات الكلية، على التوالي وهذا يتفق مع ما أشار آلية الوزان (٢٠٠٠) .

ويلاحظ في العينات التي تمثل مواقع الرشيدية وتلكيف والقيارة ذات المحتوى الطيني (٣٢و ٢٥ و٣٨ %) أنها سجلت قيم في حدي السيولة واللدانة اعتمادا على نسبة الطين حيث كان حد السيولة (٣٧.٤٠ و٣٣.١١ و٤١.١٥ %) أما حد اللدانة فقد كان (٢٦.٩٠ و ٢١.٩٤ و٢٨.١٠ %) ، على التوالي ، وبعد إزالة الكاربونات الكلية ارتفعت النسبة المئوية للطين فأصبحت (٣٧ و ٣١ و ٤١%) مما أدى ألي ارتفاع في قيم حدي السيولة واللدانة فقد كانت قيم حد السيولة هي (٣٩.٢٠ و٣٦.٢٥ و٤٤.٥٥ %) واللدانة (٢٨.١١ و ٢٤ و٢٩.٦٥ %) ، على التوالي ويلاحظ أيضا في هذه العينات دخول الغرين بوصفه كعامل إضافي إلى الدور الرئيسي للطين الذي يعتمد على حجم دقائق الغرين التي لها أقطار قريبة من أقطار دقائق الطين أو ما يعرف بالغرين الناعم فهي تعمل بالمستوى نفسه للطين بالاحتفاظ بالرطوبة ورفع حدي السيولة واللدانة أضافه إلى دورها باعتبارها هيكلا منظما لدقائق الطين وهذا يتفق مع ما أشار إلية كريم (١٩٧٨) .

الجدول(٣): النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي عند حدا السيولة واللدانة ودليل اللدانة والنسبة المئوية للطين وفعالية الطين للعينات كافة قبل إزالة الكاربونات الكلية وبعدها .

الموقع	النسبة الئوية	النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي عند		فعالية	الكاربونات

	للطين	حد السيولة	حد اللدانة	دليل اللدانة	الطين	الكلية غم/كغم
ربيعة A	٤٢	٤٨.٥٠	٢٩.٨٥	١٨.٦٥	٠.٤٤٤	١٢٦
ربيعةB	٤٤	٤٩.٨٠	٣٠.٥٥	١٩.٣٠	٠.٤٣٨	---
الرشيديةA	٣٢	٣٧.٤٠	٢٦.٩٠	١٠.٥٠	٠.٣٢٨	٢٢٩
الرشيديةB	٣٧	٣٩.٢٠	٢٨.١١	١١.٠٩	٠.٢٩٩	---
سنجارA	٣٣	٣١.١٨	٢٠.٣٠	١٠.٨٨	٠.٣٢٩	٢٣٥
سنجارB	٣٩	٣٤.١٢	٢٢.٣١	١١.٨١	٠.٣٠٢	---
تلكيفA	٢٥	٣٣.١١	٢١.٩٤	١١.١٧	٠.٤٤٦	٢٣٧
تلكيفB	٣١	٣٦.٢٥	٢٤.٠٠	١٢.٢٥	٠.٣٩٥	---
القيارةA	٣٨	٤١.٩٥	٢٨.١٠	١٣.٨٥	٠.٣٦٤	٢٠٠
القيارةB	٤١	٤٤.٥٥	٢٩.٦٥	١٤.٩٠	٠.٣٦٣	---

أما العينة التي تمثل موقع سنجار ذات المحتوى العالي من الرمل (٤٩ %) ونسبة الطين (٣٣ %) فنلاحظ من النتائج أن النسبة العالية من الرمل أدت إلى انخفاض في حدي السيولة واللدانة بشكل واضح مقارنة بالعينات الأخرى حيث وصلت (٣١.١٨ و٢٠.٣٠ %) ويرجع سبب ذلك إلى صفات دقائق الرمل المخالفة لصفات دقائق الطين من الناحيتين الفيزيائية والكيميائية حيث أن دقائق الرمل تمتاز بكبر حجمها وقلة مساحتها السطحية وقلة احتفاظها بالرطوبة وهذا يتفق مع ما أشار إلية Deb وChadha (١٩٧٩) .

في حين أن إزالة الكاربونات الكلية من العينة وارتفاع نسبة الطين إلى (٣٩ %) أدت إلى رفع قيمة حدي السيولة واللدانة إلى (٣٤.١٢ و٢٢.٣١ %) ولكن مع ذلك بقى التأثير الكبير لنسبة الرمل التي كانت (٤٠ %) وبذلك سجلت هذه العينة اقل نسبة في حدي اللدانة والسيولة قبل وبعد إزالة الكاربونات الكلية .

وبشكل عام يلاحظ من الجدول السابق أن العينات التي كان لها اكبر مستوى من السيولة هي نفسها التي سجلت أعلى مستوى للدانة وقد أدت إزالة الكاربونات الكلية إزالة كاملة إلى رفع حد السيولة عن طريق رفع النسبة المئوية للطين لجميع العينات وبذلك انخفضت فعالية الطين على نحو عام لعينات الدراسة ،لذلك فان للكاربونات الكلية دورا مؤثرا في فعالية الطين إذا أعطى وجوده قيما مرتفعة لفعالية الطين في الوقت الذي انخفضت فيه دليل اللدانة وانعكست هذه الصورة بعد الإزالة وهذا يتفق مع ما أشار إلية حسن واخرون (١٩٩٠) .

يبين الشكل (١)تصنيف التربة المقترح من قبل Casagrande (١٩٤٨)والذي اظهر أن عينات التربة المدروسة قبل الإزالة كانت تقع ضمن مجموعة الترب المتوسطة اللدانة وقد تفاوتت فيما بينها حسب النسبة المئوية للطين ونسبة الكاربونات الكلية .

في حين أن إزالة الكاربونات الكلية من التربة آدت ألي انحرافها نحو النسجة الأكثر نعومة إذ تمت إزالة التأثير السلبي للكاربونات الكلية إضافة ألي إزالة الأغلفة من دقائق التربة مما أدى ألي رفع النسبة المئوية للطين لجميع العينات وهذا بدوره أعطى قيما جديدة لحد السيولة مرتفعة عن القيمة الأصلية وبذلك أعطى تصنيفا جديدا للترب ، وبذلك كانت معظم الترب ضمن اللدانة المتوسطة وقد ارتفعت بعد إزالة الكاربونات الكلية بسبب اتجاه النسجة نحو النعومة وزيادة حدي اللدانة والسيولة وانخفاض في فعالية الطين وتبين من الدراسة أن جميع الترب المدروسة تنتمي إلى مجموعة الأطيان غير الفعالة وهذا يتفق مع ما أشار إليه كل من Karimو Sulaiman(١٩٨٧) .

EFFECT OF THE SOILTEXTURE AND TOTAL CARBONATE IN SOIL CONSISTENCY FOR SOME LOCATIONS IN NINAVAH

Faris Akram Saleh AI-Wazan
Soil and Water Sci , Dept., College of Agric. and Foresty, Mosul Univ.,Iraq

ABSTRACT

Five soil samples collected from different locations in Nineva province with different texture and total carbonate content (126-237 gm/ Kg) . Each soil sample was divided in to two parts the first one was kept on its natural condition however the total carbonate was removed from the second one .The studied upper and lower limits and classification of soil according to casagrande (1948). Indicated that the results both liquid and plastic limits increased as clay content increased . and removed of total carbonate showed that liquid and plastic limits are increased compared with natural soil samples . Medium plasticity group according to casagrande are classified .the result showed that all the soil belonged to inactive clays .

المصادر

الوزان ، فارس اكرم صالح (٢٠٠٠) . تأثير الكاربونات الكلية في بعض خصائص التربة الفيزيائية رسالة ماجستير قسم علوم التربة والمياه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل

السليفاني ، سعيد اسماعيل ، عصام عبد الستار صديق وصلاح الدين عبد العزيز مصطفى (١٩٨٧). العلاقة بين صور الكاربونات وجاهزية بعض العناصر في الترب الكلسية تحت مصادر ري مختلفة ، مجلة زراعة الرافدين ، ١٩(١):١٠٣-١١٧ .

حسن ، هشام محمود ،عصام عبد الستار صديق وصلاح الدين عبد العزيز مصطفى (١٩٩٠). تأثير توزيع لكاربونات في بعض الصفات الفيزيائية للترب الكلسية تحت ظروف استخدام مختلفة ، مجلة راعة الرافدين ٢٢ (١) :١٢٩ – ١٤٤ .

كريم ، طارق حمه (١٩٧٨) . تأثير عمق الماء الارضي ونسجة التربة على إنتاج حنطة المكسيباك ، رسالة ماجستير، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

مصطفى ، صلاح الدين عبد العزيز ،عصام عبد الستار صديق وسعيد إسماعيل السليفاني (١٩٨٨). تاثيرنسبة كاربونات الغروية والطين في بعض الصفات الفيزيوكيميائية للترب الكلسية ،مجلة زراعة الرافدين٢ (١): ٩٣-١٠٩

Baruh , T.C. and H.P. Barthakur (1999). A text Book of Soil analysis

Casagrande,A. (1948) Classification and Identification of Soils In :Lambe, T.W.(1951). Soil Testing for Engineers . TASCE.1(3),: 901

Deb , B.C. and S.P. Chadha (1979).Mechanical analysis of calcareous soils and istribution of calcium carbonate in various fractions .Soil. Sci. Soc. J. Indian 18 (3): 227-232

Faure, A.(1981).Anew conception of the plastic and limits of clay . Soil.Tillage es., 1 (1):97-105 .

Gill , W.R.andC.A. Reaves (1957).Relation ship of atterberg limits to some other Properties of illinois soils .Soil.Sci.Soc.J.Am. 21 (2):491-494.

Greacen ,E.L.(1960).Aggregate strength and soil consistence .Trans.Int.Congr of soil Sci.,(1):256-264 .

Hammel , J.E., M.E. Summer and J. Burema (1983).Atterberg limits as indices of External surface areas of soil. Soil. Sci. Soc. J.Am. 47 (.3): 1054 - 1056

Karim ,T.H.and M.S. Sulaiman (1987).Changes in some physical properties of some Calcareous soil in the north part of iraq as affected by decalcification .Iraq . J.Agr.Sci.(Zanco). 5 (.3) :83-94 .

Lambe ,T.W.(1951).Soil tests for engineers wiley eastern limited .New Delhi

Ostrom ,M.E. (1961).Separation of clay minerals from carbonate rocks by using acid Sediment petrol .B1 P:123-129 .

Richards ,L.A. (1954)Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils Agriculture hand book No. 60, USDA.

Russell ,M.B.and A.R.Yoder (1974). Determination of atterberg limits using moisture Tension methods .Trans. Res., 49(1):69-80.